

PAT-NO: JP403078458A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03078458 A

TITLE: MOTOR

PUBN-DATE: April 3, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KASHIMA, WATARU

INT-CL (IPC): H02K029/00, H02K001/14 , H02K021/22

US-CL-CURRENT: 310/152

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the magnetic uniformity of a stator core and to reduce cogging torque by fixing the end section of an auxiliary magnetic pole to the end section of the main magnetic pole of a stator core while overlapping.

CONSTITUTION: A stator core 1 is positioned on a housing 3 and laminated thereon, a coil 2 is wound around a main magnetic pole 1a, an auxiliary magnetic pole 1b is assembled into a stator core 1, and then they are contained in the housing 3. At this time, an overlapped section 11 is formed at the facing end section of the auxiliary magnetic pole 1b and the main magnetic pole 1a of the stator core 1. Since the overlapped section 11 is formed at the facing section of the main magnetic pole 1a and the auxiliary magnetic pole 1b, magnetic resistance in a space between the main and

auxiliary magnetic poles
can be suppressed and leakage flux can be reduced.
Consequently, magnetic
uniformity of the stator core 1 is improved and variation
of magnetic energy to
be stored in a field, produced through relative rotation of
a rotor yoke 4 and
the stator core, can be suppressed.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (1):

PURPOSE: To improve the magnetic uniformity of a stator
core and to reduce
cogging torque by fixing the end section of an auxiliary
magnetic pole to the
end section of the main magnetic pole of a stator core
while overlapping.

Current US Cross Reference Classification - CCXR

(1):

310/152

⑫ 公開特許公報(A) 平3-78458

⑤ Int.Cl.³H 02 K 29/00
1/14
21/22

識別記号

Z
Z
M

庁内整理番号

7052-5H
6340-5H
7052-5H

⑬ 公開 平成3年(1991)4月3日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 電動機

⑯ 特 願 平1-211468

⑰ 出 願 平1(1989)8月18日

⑱ 発 明 者 鹿 島 亘 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

⑳ 代 理 人 弁 理 士 武 頭 次 郎

明 細 書

1. 発明の名称

電動機

2. 特許請求の範囲

多極着磁されたマグネットを有する磁束発生手段と、この磁束発生手段に対向して配され、磁束の閉磁路を形成する、主磁極を有するステータコアと、前記磁束発生手段と前記ステータコアとで形成される磁界内で、前記ステータコアの主磁極に巻回される複数のコイルとを具備し、前記コイルに流れる電流を、モータ回転角に応じて順次切換えることにより、前記磁束発生手段を前記ステータコアに対して相対的に回転駆動する電動機において、前記主磁極の端部に対して、補助磁極の端部をオーバーラップして設けたことを特徴とする電動機。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は電動機に係り、特にコア付周対向型ブラシレスモータ等の電動機に関する。

[従来の技術]

第5図は、従来の3相バイポーラ駆動式のコア付周対向型ブラシレスモータの縦断面図、第6図は第5図のA-A線に沿った断面図である。ほぼ円板状で中心に軸受円筒が形成されているハウジング3に対して、硅素鋼板で形成され放射状に主磁極1aが形成されているステータコア1が、位置決めして積層配設され、この主磁極1aにはそれぞれコイル2が巻回されている。

ハウジング3の軸受円筒に軸受8を介して、シャフト7が回転自在に取り付けられ、このシャフト7の端部にフランジ6が圧入され、このフランジ6にロータヨーク4が固定され、このロータヨーク4の内周面に、積層されたステータコア1の周面に近接対向して、多極着磁されたロータマグネット5が固定されている。

そして、ハウジング3の底板上に、ホール素子が所定位置に取り付けられた駆動用の回路基板9が固定されている。

この従来のコア付周対向型ブラシレスモータで

は、回路基板9によつてコイル2に流れる電流がモータ回転角に応じて順次切換えられることにより、ロータヨーク4に固定されているロータマグネット5がステータコア1に対して移動し、この移動によつてロータヨーク4がシャフト7を中心に回転する。

〔発明が解決しようとする課題〕

前述の従来のコア付周対向型ブラシレスモータでは、第6図に示すようにステータコア1の隣接する主磁極1a間に溝部10が形成されている。

この溝部10が存在すると、ステータコア1に比して溝部10の磁気抵抗が大きいために、ステータコア1に磁氣的不均一性が生じる。このようにステータコア1に磁氣的不均一性が生じると、ロータマグネット5が固定されているロータヨーク4とステータコア1間の磁界に貯えられる磁気エネルギーが、両者の相対的な回転に応じて変化する。

ロータヨーク4とステータコア1の相対的な回転に応じて、両者間の磁界に貯えられる磁気エネ

ルギが変化すると、両者間にコギングトルクが生じる。

第7図は、ロータヨークとステータコア間のコギングトルクの特性図で、このようなコギングトルクが生じると、通常回転時にコギングトルクによる速度変動を低減するために、ロータヨークに大きな慣性を持たせねばならない。

このコギングトルクを減少させるために、第6図の溝部10内に、ステータコア1から1体に補助突極部を延長配設した構造の電動機が、特開昭58-119754号公報で提案されている。

しかし、この提案に係る電動機であつても、新しく形成した補助突極部と対向する主磁極間には、間隙が存在するために、コギングトルクに影響が現われており、十分ではなかつた。

本発明の目的は、簡単な構造でコギングトルクを大幅に低減し得る電動機を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

前記目的を達成するために、本発明は多極着磁されたマグネットを有する磁束発生手段と、この

磁束発生手段に対向して配され、磁束の閉磁路を形成する、主磁極を有するステータコアと、前記磁束発生手段と前記ステータコアとで形成される磁界内で、前記ステータコアの主磁極に巻回される複数のコイルとを具備し、前記コイルに流れる電流を、モータ回転角に応じて順次切換えることにより、前記磁束発生手段を前記ステータコアに対して相対的に回転駆動する電動機において、前記主磁極の端部に対して、補助磁極の端部をオーバーラップした構成となつている。

〔作用〕

本発明では、主磁極にコイルが巻回されたステータコアに対して、主磁極と端部をオーバーラップして、補助磁極が取り付けられているので、ステータコアの磁氣的不均一性が改善され洩れ磁束が少なくなる。

このために、コギングトルクが大幅に減少する。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

第1図は、第6図に対応する断面図で、同一部分には同一符号が付され、実施例では従来のコア付周対向型ブラシレスモータに対して、ステータコア1に補助磁極1bが取り付けられている。

第2図は、実施例のステータコアの拡大図で、同図に示すように補助磁極1bは別体に形成され、ステータコア1に組付け固定可能な構造となつている。補助磁極1bとステータコア1の主磁極1aの対向端部には、オーバーラップ部11が構成されている。

第3図は、実施例のロータマグネットの着磁の説明図で、同図に示すように実施例においては、ロータマグネット5に対してそれぞれの磁極を中心として花模様形状に着磁が行われている。

実施例においては、ハウジング3にステータコア1が位置決めされて積層配設され、主磁極1aにコイル2が巻回された後に、補助磁極1bがステータコア1に対して組付固定されて、ハウジング3にステータコア1と補助磁極1bが収容配設されている。

尚、他の構成は、すでに第5図を用いて説明した従来の場合と同様に、このハウジング3の軸受円筒に軸受8を介して、シャフト7が回転自在に取り付けられ、シャフト7の端部に圧入されたフランジ6に、ロータヨーク4が固定され、このロータヨーク4の内周面において、積層されたステータコア1の周面に近接対向して、第3図に示すように多極着磁されたロータマグネット5が図設されている。また、ハウジング3の底板上には、ホール素子が所定位置に取り付けられた回路基板9が固定されている。

第2図に示すように、主磁極1aと補助磁極1bの対向部分にオーバーラップ部11が形成されているので、オーバーラップ部11が存在しない場合（特開昭58-119754号公報で提案されている電動機）に比較して、主磁極1aと補助磁極1b間の空間の磁気抵抗の増大を抑えることができ、洩れ磁束を減少させ得る。

このように、主磁極1aと補助磁極1b間の空間で洩れ磁束が減少し、ステータコア1の磁氣的

不均一性が改善されると、ロータヨーク4とステータコア1の相対的な回転に応じて生じる両者間の磁界に貯えられる磁気エネルギーの変化が少なくなり、コギングトルクが減少する。

第4図は、実施例におけるロータヨークとステータコア間のコギングトルクの特性図で、第7図を用いてすでに説明した従来のもより大幅に低減している。

このように前記実施例では、コギングトルクを減少させることができるので、トルク変動の少ない高回転精度を得ることができる。また、組立過程において、主磁極1aにコイル2を巻回した後に、補助磁極1bがステータコア1に組付固定されるので、コイル2の巻回しが容易で製造工程がスムーズに進行する。

さらに、コギングトルクが減少するために、コギングトルクによる速度変動を抑える目的でロータヨークに大きな慣性を持たせる必要がなく、小型、軽量化できる。

なお前記実施例では、ロータマグネットに対し

て花模様形状に着磁を行って多極着磁されたマグネットとした場合を説明したが、本発明は実施例に限定されるものでなく、花模様形状に成形されたマグネットを配列して多極着磁されたマグネットとすることもできる。また、前記実施例では3相バイポーラ駆動方式の電動機を説明したが、本発明は他の駆動方式、例えばユニポーラ駆動方式の電動機にも適用することができる。

〔発明の効果〕

以上詳細に説明したように、本発明によると、組立作業が容易に行われ、コギングトルクを減少させて高回転精度を有する小型で軽量化された電動機を提供できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第4図は、本発明の実施例を説明する図で、第1図は断面図、第2図はステータコアの部分拡大図、第3図はロータマグネットの着磁の説明図、第4図はロータヨークとステータコア間のコギングトルクの特性図、第5図乃至第7図は従来電動機を説明する図で、第5図は縦断面

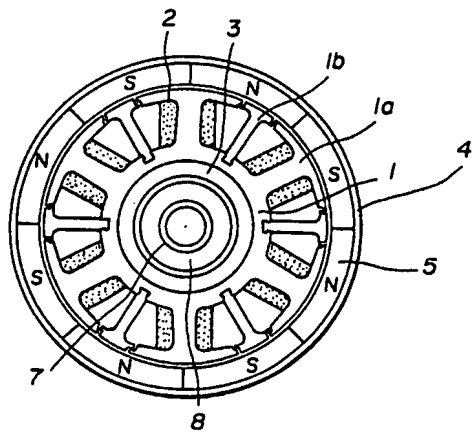
図、第6図は第5図のA-A線に沿った断面図、第7図はロータヨークとステータコア間のコギングトルクの特性図である。

1……ステータコア、1a……主磁極、1b……補助磁極、2……コイル、3……ハウジング、4……ロータヨーク、5……ロータマグネット、6……フランジ、7……シャフト、8……軸受、9……回路基板。

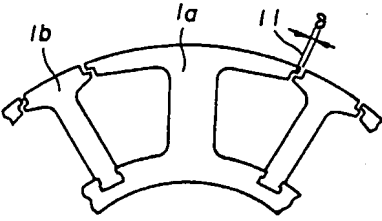
代理人 弁理士 武 頭次郎（外1名）



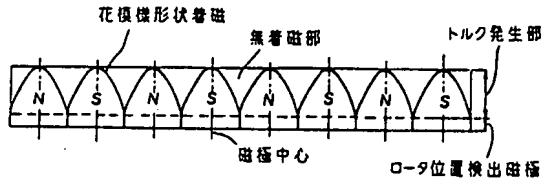
第 1 図



第 2 図



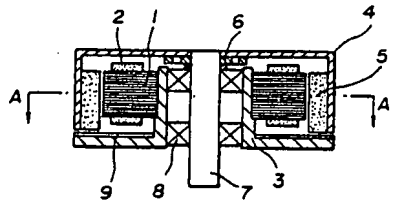
第 3 図



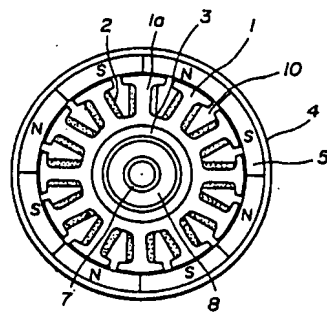
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

